

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-117584

(43)Date of publication of application : 19.04.2002

(51)Int.Cl.

G11B 7/24

G11B 7/26

(21)Application number : 2000-307201

(71)Applicant : SONY CORP

(22)Date of filing : 06.10.2000

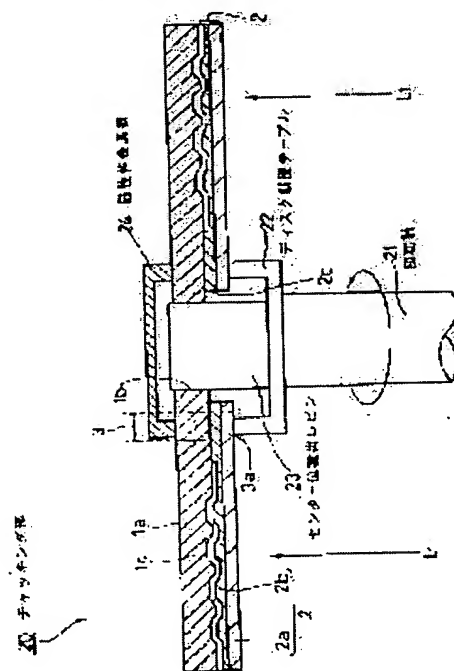
(72)Inventor : KIKUCHI MINORU
NAKANO ATSUSHI

(54) OPTICAL RECORDING MEDIUM AND ITS MANUFACTURING METHOD

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide an optical recording medium capable of making its surface wobbling small and satisfactorily performing recording/reproduction in the optical recording medium where a light transmission layer is provided on a disk base board.

SOLUTION: In an optical disk where an information signal part 1c formed to be able to record/reproduce an information signal and the light transmission layer 2 capable of transmitting a laser beam L1 used to record/reproduce the information signal on the side where the part 1c exists are provided on one principal plane of the disk base board 1, a clamp reference surface 3a is set on one principal plane of the layer 2 in a clamp area 3. In the case of clamping an optical disk on the chucking part 20 of a drive, the surface 3a on the one principal plane of the layer 2 is brought into contact with the mounting surface of a disk mounting table 22, a magnetic metallic board 24 is brought into contact with one surface of the disk board 1, and the optical disk is clamped so as to hold the optical disk between the disk board 1 and the metallic board 24.



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 ディスク基板の一主面上に、情報信号を記録可能および／または再生可能に構成された情報信号部と、上記情報信号部が存在する側に上記情報信号の記録および／または再生に用いられるレーザ光を透過可能に構成された光透過層とが設けられた光学記録媒体において、

上記光透過層の一主面上の部分に、クランプ基準面が設定されていることを特徴とする光学記録媒体。

【請求項 2】 上記クランプ基準面が円環形状を有することを特徴とする請求項 1 記載の光学記録媒体。

【請求項 3】 上記クランプ基準面の最内周の径が 2.2 mm 以上 2.4 mm 以下であるとともに、上記クランプ基準面の最外周の径が 3.2 mm 以上 3.4 mm 以下であることを特徴とする請求項 2 記載の光学記録媒体。

【請求項 4】 上記ディスク基板が中央部に第 1 の開口を有する平面円環形状を有するとともに、上記光透過層が中央部に第 2 の開口を有する平面円環形状を有し、上記第 2 の開口の径が、上記第 1 の開口の径より大きく、かつ、上記ディスク基板におけるクランプ領域の内周径より小さいことを特徴とする請求項 1 記載の光学記録媒体。

【請求項 5】 上記光透過層が、光透過性シートと、上記光透過性シートを上記ディスク基板の一主面に接着させる接着層とからなることを特徴とする請求項 1 記載の光学記録媒体。

【請求項 6】 上記光透過性シートが少なくとも上記レーザ光を透過可能なプラスチックからなることを特徴とする請求項 5 記載の光学記録媒体。

【請求項 7】 上記接着層が少なくとも上記レーザ光を透過可能な感圧性粘着剤からなることを特徴とする請求項 5 記載の光学記録媒体。

【請求項 8】 上記接着層が少なくとも上記レーザ光を透過可能な紫外線硬化樹脂からなることを特徴とする請求項 5 記載の光学記録媒体。

【請求項 9】 上記光透過層が、光透過性シートと、上記光透過性シートを上記ディスク基板の一主面に接着させる接着層と、上記光透過性シートの上記接着層が設けられた側とは反対側に設けられた保護層とからなることを特徴とする請求項 1 記載の光学記録媒体。

【請求項 10】 上記光透過性シートが少なくとも上記レーザ光を透過可能なプラスチックからなることを特徴とする請求項 9 記載の光学記録媒体。

【請求項 11】 上記接着層が少なくとも上記レーザ光を透過可能な感圧性粘着剤からなることを特徴とする請求項 9 記載の光学記録媒体。

【請求項 12】 上記接着層が少なくとも上記レーザ光を透過可能な紫外線硬化樹脂からなることを特徴とする請求項 9 記載の光学記録媒体。

【請求項 13】 上記クランプ領域における上記ディス

ク基板の厚さと上記光透過層の膜厚との合計が、1.0 mm 以上 1.4 mm 以下であることを特徴とする請求項 1 記載の光学記録媒体。

【請求項 14】 上記光透過層の膜厚が、90 μ m 以上 110 μ m 以下であることを特徴とする請求項 1 記載の光学記録媒体。

【請求項 15】 ディスク基板の一主面上に、情報信号を記録可能および／または再生可能に構成された情報信号部と、上記情報信号部が存在する側に上記情報信号の記録および／または再生に用いられるレーザ光を透過可能に構成された光透過層とが設けられた光学記録媒体の製造方法において、

上記光学記録媒体のクランプ領域における上記光透過層の一主面上に、クランプ基準面を設定可能に形成するようにしたことを特徴とする光学記録媒体の製造方法。

【請求項 16】 上記クランプ基準面が円環形状を有することを特徴とする請求項 15 記載の光学記録媒体の製造方法。

【請求項 17】 上記クランプ基準面の最内周の径が 2.2 mm 以上 2.4 mm 以下であるとともに、上記クランプ基準面の最外周の径が 3.2 mm 以上 3.4 mm 以下であることを特徴とする請求項 16 記載の光学記録媒体の製造方法。

【請求項 18】 上記光透過層が、光透過性シートと上記光透過性シートを上記ディスク基板の一主面に接着させる接着層とからなり、上記ディスク基板の一主面上に上記接着層を介して、上記光透過性シートを貼り合わせる工程を有することを特徴とする請求項 16 記載の光学記録媒体の製造方法。

【請求項 19】 上記接着層が少なくとも上記レーザ光を透過可能な感圧性粘着剤からなることを特徴とする請求項 18 記載の光学記録媒体の製造方法。

【請求項 20】 上記接着層が少なくとも上記レーザ光を透過可能な紫外線硬化樹脂からなることを特徴とする請求項 18 記載の光学記録媒体の製造方法。

【請求項 21】 上記光透過層が、光透過性シートと、上記光透過性シートを上記ディスク基板の一主面に接着させる接着層と、上記接着層が設けられた側と反対側の面上に設けられた保護層とからなり、上記ディスク基板の一主面上に上記接着層を介して、上記光透過性シートを貼り合わせる工程を有することを特徴とする請求項 15 記載の光学記録媒体の製造方法。

【請求項 22】 上記光透過性シートが少なくとも上記レーザ光を透過可能なプラスチックからなることを特徴とする請求項 21 記載の光学記録媒体の製造方法。

【請求項 23】 上記接着層が少なくとも上記レーザ光を透過可能な感圧性粘着剤からなることを特徴とする請求項 21 記載の光学記録媒体の製造方法。

【請求項 24】 上記接着層が少なくとも上記レーザ光を透過可能な紫外線硬化樹脂からなることを特徴とする

請求項 21 記載の光学記録媒体の製造方法。

【請求項 25】 上記クランプ領域における上記ディスク基板の厚さと上記光透過層の膜厚との合計が、1.0 mm 以上 1.4 mm 以下であることを特徴とする請求項 15 記載の光学記録媒体の製造方法。

【請求項 26】 上記光透過層の膜厚が、90 μ m 以上 110 μ m 以下であることを特徴とする請求項 15 記載の光学記録媒体の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】この発明は、光学記録媒体の製造方法に関し、特に、基板上に記録層および光透過層が設けられた光ディスクに対して、光透過層が設けられた側からレーザ光を照射することにより、情報信号の記録および／または再生が行われる光学記録媒体に適用して好適なものである。

【0002】

【従来の技術】近年、情報記録の分野において、光学情報記録方式に関するさまざまな研究、開発が進められている。この光学情報記録方式は、非接触で記録および／または再生を行うことができるとともに、磁気記録方式に比して一桁以上高い記録密度を達成可能であるという利点を有している。また、この光学情報記録方式は、再生専用型、追記型、書換可能型などのそれぞれのメモリ形態に対応可能であるというさらなる利点を有する。そのため、安価な大容量ファイルの実現を可能とする方式として、産業用から民生用まで幅広い用途への適用が考えられている。

【0003】その中でも、特に再生専用型のメモリ形態に対応した光ディスクである、デジタルオーディオディスク (DAD) や光学式ビデオディスクなどは広く普及している。

【0004】DAD などの光ディスクは、情報信号を示すピットやグループなどの凹凸パターンが形成された透明のディスク基板上にアルミニウム (Al) 膜などの金属薄膜よりなる反射膜が設けられ、さらにこの反射膜を大気中の水分 (H_2O)、酸素 (O_2) から保護するための保護膜が反射膜上に設けられた構成を有する。そして、この光ディスクにおける情報信号の再生時には、光ディスク基板側から凹凸パターンに向けてレーザ光などの再生光を照射し、この再生光による入射光と戻り光との反射率の差によって情報信号が検出される。

【0005】そして、このような光ディスクを製造する際には、まず、射出成形法により凹凸パターンを有する光ディスク基板を形成する。次に、真空蒸着法により、光ディスク基板上に金属薄膜からなる反射膜を形成する。次に、この反射膜の上層に紫外線硬化樹脂を塗布することにより保護膜を形成する。

【0006】さて、上述したような光学情報記録方式においては、近年、さらなる高記録密度化が要求されてい

る。そして、この高記録密度化の要求に対応するために、光学ピックアップの再生光の照射時に用いられる対物レンズの開口数 (NA) を大きくすることにより、再生光のスポット径の小径化を図る技術が提案された。

【0007】すなわち、従来の DAD の再生時に用いられる対物レンズの NA が 0.45 であるのに対し、この DAD の 6～8 倍の記録容量を有する DVD (Digital Versatile Disc) などの光学式ビデオディスクの再生時に用いられる対物レンズの NA が 0.60 程度であり、このように、スポット径の小径化が図られる。

【0008】ところが、このような対物レンズにおける高 NA 化を進めていくと、照射される再生光を透過させるために、光学記録媒体におけるディスク基板を薄くする必要が生じる。これは、光学ピックアップの光軸に対してディスク面の垂直からずれる角度 (チルト角) の許容量が小さくなるためであり、このチルト角がディスク基板の厚さによる収差や複屈折の影響を受け易いためである。したがって、ディスク基板を薄くすることによって、チルト角がなるべく小さくなるようにする。例えば、上述した DAD においては、ディスク基板の厚さは 1.2 mm 程度とされている。これに対し、DVD などの、DAD の記憶容量に比して 6～8 倍の記録容量を有する光学式ビデオディスクにおいては、ディスク基板の厚さは 0.6 mm 程度とされている。

【0009】ところが、今後のさらなる高記録密度化の要求を考慮すると、基板のさらなる薄型化が必要になる。そこで、ディスク基板の一主面に凹凸を形成して情報信号部とし、この情報信号部上に、反射膜と、光を透過する薄膜である光透過層とを順次積層し、ディスク基板に対して光透過層側から再生光を照射することにより、情報信号を再生可能に構成された光学記録媒体が提案されている。このような光学記録媒体においては、光透過層の薄膜化を図ることによって対物レンズの高 NA 化に対応することができる。

【0010】そして、このような光透過層側から再生光を照射することにより情報信号の再生を行うように構成された光学記録媒体の一例が、特開平 10-283683 号公報 (文献 1) に記載されている。この文献 1 においては、光透過層の形成に、光透過性シートを、紫外線硬化樹脂を用いてディスク基板に貼り合わせる方法が採用されている。

【0011】文献 1 の記載によれば、まず、基板の一主面に紫外線硬化樹脂を供給する。次に、この紫外線硬化樹脂上にレーザ光を透過可能に構成された光透過性シートを載置する。次に、紫外線硬化樹脂を介して積層された基板と光透過性シートとを面内方向に回転させることにより、紫外線硬化樹脂を基板と光透過性シートとの間に行き渡らせる。紫外線硬化樹脂が行き渡った段階で、この樹脂に紫外線を照射して硬化させる。これにより、基板と光透過性シートとが接着する。以上により、

硬化した紫外線硬化樹脂と光透過性シートとからなる光透過層が形成される。

【0012】

【発明が解決しようとする課題】さて、上述した光ディスクは、実用化に向けて種々実験検討が進められている。ところが、このような光学記録媒体に関して、本発明者が種々実験を行った結果、上述した従来の光ディスクにおいては、この光ディスクをチャッキングして、所定の回転速度で回転させたときに、その面ぶれ（ばたつき）が非常に大きくなってしまうことが確認された。

【0013】このような面ぶれは、光学系の対物レンズが高NA化されるとともに、記録および／または再生に用いられるレーザ光が短波長化された、光学記録媒体において、記録不良や再生不良を招いてしまう。そのため、記録密度が向上された光学記録媒体の実用化においては、大きな問題になってしまう。

【0014】したがって、この発明の目的は、ディスク基板上に光透過層が設けられた光学記録媒体において、その面ぶれを小さくすることができ、記録および／または再生を良好に行うことができる光学記録媒体およびその製造方法を提供することにある。

【0015】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するために、この発明の第1の発明は、ディスク基板の一主面上に、情報信号を記録可能および／または再生可能に構成された情報信号部と、情報信号部が存在する側に情報信号の記録および／または再生に用いられるレーザ光を透過可能に構成された光透過層とが設けられた光学記録媒体において、光透過層の一主面上の部分に、クランプ基準面が設定されていることを特徴とするものである。

【0016】この発明の第2の発明は、ディスク基板の一主面上に、情報信号を記録可能および／または再生可能に構成された情報信号部と、情報信号部が存在する側に情報信号の記録および／または再生に用いられるレーザ光を透過可能に構成された光透過層とが設けられた光学記録媒体の製造方法において、光学記録媒体のクランプ領域における光透過層の一主面上に、クランプ基準面を設定可能に形成するようにしたことを特徴とするものである。

【0017】この第2の発明において、典型的には、光透過層は、光透過性シートと光透過性シートを基板の一主面に接着させる接着層とからなり、ディスク基板の一主面上に、接着層を介して光透過性シートを貼り合わせる工程を有する。

【0018】この第2の発明において、典型的には、光透過層は、光透過性シートと、光透過性シートを基板の一主面に接着させる接着層と、光透過性シートの接着層が設けられた側とは反対側の面上に設けられた保護層とからなり、ディスク基板の一主面上に、接着層を介して光透過性シートを貼り合わせる工程を有する。

【0019】この発明において、典型的には、クランプ基準面は円環形状を有し、好適には、クランプ基準面の最内周の径が2.2mm以上2.4mm以下であるとともに、クランプ基準面の最外周の径が3.2mm以上3.4mm以下であり、より好適には、クランプ基準面の最内周の径が2.5mm以上2.7mm以下であるとともに、クランプ基準面の最外周の径が3.5mm以上3.7mm以下である。

【0020】この発明において、典型的には、ディスク基板が中央部に第1の開口を有する平面円環形状を有するとともに、光透過層が中央部に第2の開口を有する平面円環形状を有し、第2の開口の径が、第1の開口の径より大きく、ディスク基板におけるクランプ領域の内周径より小さい。

【0021】この発明において、典型的には、光透過層は、光透過性シートと光透過性シートを基板の一主面に接着させる接着層とからなり、ディスク基板の一主面上に接着層を介して、光透過性シートを貼り合わせる工程により、ディスク基板の一主面上に光透過層を形成する。このとき、好適には、接着層は、感圧性粘着剤または紫外線硬化樹脂からなるが、その他の接着材料や接着樹脂を用いることが可能である。

【0022】この発明において、典型的には、クランプ領域におけるディスク基板の厚さと光透過層の膜厚との合計は、1.0mm以上1.4mm以下であり、好適には、1.1mm以上1.3mm以下である。

【0023】この発明において、光透過層の膜厚は、典型的には、90μm以上110μm以下であり、好適には、95μm以上105μm以下である。

【0024】この発明において、典型的には、基板が平面円環形状を有するとともに、光透過性シートが平面円環形状を有する。そして、この発明において、光透過性シートを有する光透過層を形成するために、典型的には、ディスク基板上に接着樹脂を塗布した後、ディスク基板上に、接着樹脂を介してシートを載置する。また、この発明において、接着樹脂を硬化させた後に、ディスク基板からシートを剥離困難とするために、好適には、平面円環形状を有するシートの内径は、平面円環形状を有する基板の内径より大きく構成されるとともに、平面円環形状を有するシートの外径は、平面円環形状を有する基板の外径より小さく構成される。また、この発明において、基板とシートとの間に接着樹脂を隙間なく行き渡らせるために、好適には、基板上に接着樹脂を介してシートを載置した後、基板およびシートを、平面円環形状の面に対して垂直で、平面円環形状における中心の軸の周りを回転させるようにする。このようにシートおよび基板が、接着樹脂を介して回転（自転）されることにより、接着樹脂を基板とシートとの間に隙間なく行き渡らせることができる。

【0025】この発明において、典型的には、接着層

は、紫外線を照射することにより硬化する紫外線硬化樹脂や感圧性接着剤からなるが、その他の接着剤、具体的には、シアノアクリレート系接着剤、エポキシ系接着剤、ポリウレタン系接着剤、ホットメルト接着剤などの接着剤や、エポキシ樹脂、メラミン樹脂、またはアルキド樹脂を用いることも可能である。すなわち、電子線や紫外線などの光の照射、あるいは加熱などの所定の方法により硬化する樹脂であれば、あらゆる樹脂を用いることが可能である。また、紫外線硬化樹脂においても、アクリレート系、チオール系、エポキシ系、シリコン系などの紫外線硬化樹脂を用いることが可能である。そして、接着層の材料として、紫外線硬化粘着剤を用いる場合には、典型的には、少なくとも上述の接着層に紫外線を照射することにより、接着層を硬化させるようにする。また、この発明において、好適には、紫外線を、少なくとも接着層に、光透過性シートに対して接着層が設けられた側と反対側から照射することにより、接着層を硬化させるようにする。また、この発明においては、接着層の材料として選択された材料において、好適な硬化方法が選択される。

【0026】この発明において、製造される光学記録媒体における反りや歪みを最小限にするために、好適には、光透過性シートは、基板に用いられる材料と同種の材料から構成される。また、光透過性シートの厚さは、典型的には、基板の厚さより小さくなるように構成され、具体的には、 $90\mu\text{m}$ 以上 $110\mu\text{m}$ 以下から選ばれる。また、この発明において、典型的には、基板および光透過性シートは、光透過性を有する熱可塑性樹脂からなり、具体的には、ポリカーボネート（PC）やシクロオレフィンポリマーなどの低吸水性の樹脂が用いられる。なお、ディスク基板に用いられる材料としては、例えばアルミニウム（Al）などの金属からなる基板や、ガラス基板、あるいは、ポリオレフィン、ポリイミド、ポリアミド、ポリフェニレンサルファイド、ポリエチレンテレフタレートなどの樹脂からなるディスク基板を用いることも可能である。

【0027】この発明において、典型的には、光透過性シートは、少なくとも情報信号の記録／再生に用いられる、GaN系半導体レーザ（発光波長 400nm 帯、青色発光）、ZnSe系半導体レーザ（発光波長 500nm 帯、緑色）、またはAlGaInP系半導体レーザ（発光波長 $635\sim 680\text{nm}$ 程度、赤色）などから照射されるレーザ光を透光可能な非磁性材料からなり、具体的には、ポリカーボネートなどの、光透過性を有する熱可塑性樹脂からなる。

【0028】この発明は、好適には、2個のレンズを直列に組み合わせることによりNAを0.85程度にまで高めた対物レンズを用いて、情報の記録を行うように構成された、DVR(Digital Video Recording system)などの光透過層を有する光学記録媒体に適用することがで

きる。具体的には、この発明は、発光波長が 650nm 程度の半導体レーザを用いた、いわゆるDVR-redや、発光波長が 400nm 程度の半導体レーザを用いた、いわゆるDVR-blueなどの光学記録媒体に適用することが可能である。

【0029】上述のように構成されたこの発明による光学記録媒体およびその製造方法によれば、光透過層の主面上の部分にクランプ基準面を設定していることにより、光学記録媒体のチャッキング時にクランプ基準面と固定治具との間に異物が挟み込まれた場合においても、この異物を光透過層に埋没させるようにして挟み込むことができる。

【0030】

【発明の実施の形態】以下、この発明の実施形態について図面を参照しながら説明する。なお、以下の実施形態の全図においては、同一または対応する部分には同一の符号を付す。

【0031】まず、この発明の第1の実施形態による光ディスクについて説明する。図1に、この第1の実施形態による光ディスクを示す。

【0032】図1に示すように、この第1の実施形態による光ディスクにおいては、ディスク基板1が、レプリカ基板1aの中心部にセンターホール1bが形成され、凹凸が形成された一主面に情報信号部1cが設けられている。また、このディスク基板1上に光透過層2が設けられている。この光透過層2は、光透過性シート2aが粘着層2bを介して接着されて構成されており、その中央部に貫通孔2cが設けられている。ここで、貫通孔2cの径は、光透過性シート2aが粘着層2bを介してディスク基板1上に接着されることを考慮すると、センターホール1bの径以上、具体的には例えば 15mm 以上である。

【0033】また、光透過層2の光透過性シート2a側の主面における貫通孔2cの周辺には、円環状にクランプ領域3が設定されている。このクランプ領域3における光透過層2の光透過性シート2a側の主面には、記録再生装置のスピンダル（いずれも図示せず）に光ディスクを載置する際のクランプ基準面3aが設定されている。ここで、この円環状のクランプ領域3の最内周径は、 $22\sim 24\text{mm}$ から選ばれ、この第1の実施形態においては、例えば 23mm に選ばれる。また、クランプ領域3の最外周径は、 $32\sim 34\text{mm}$ から選ばれ、この第1の実施形態においては、例えば 33mm に選ばれる。なお、このクランプ基準面3aを光透過層2の光透過性シート2a側の主面から構成することを考慮すると、貫通孔2cの径は、クランプ領域3の最内周以下に選ばれ、具体的には、例えば 22mm 以下である。

【0034】次に、以上のように構成されたこの第1の実施形態による光ディスクの製造方法について説明する。

【0035】まず、図2に示すように、この第1の実施形態によるディスク基板1を製造する。すなわち、レプリカ基板1aを、所定のスタンプを用いた射出成形法により作製する。このレプリカ基板1aの厚さは、例えば0.6~1.2mmである。また、レプリカ基板1aの材料としては、例えばポリカーボネートやシクロオレフィンポリマー（例えば、ゼオネックス（登録商標））などの低吸水性の樹脂が用いられる。なお、レプリカ基板1aとして、例えばA1などの金属からなる基板や、ガラス基板、または、ポリオレフィン、ポリイミド、ポリアミド、ポリフェニレンサルファイド、ポリエチレンテレフタレートなどの樹脂からなる基板を用いることも可能である。また、レプリカ基板1aの一主面に形成された凹凸部上には記録膜や反射膜などが製膜されており、これらにより情報信号部1cが構成されている。この情報信号部1cは、反射膜、光磁気材料からなる膜、相変化材料からなる膜、または有機色素膜などから構成される。これらのうち、反射膜の材料としては、例えばA1などが用いられる。具体的には、最終製品としての光ディスクが再生専用（ROM(Read Only Memory)）の光ディスクである場合、情報信号部1cは、例えばA1などからなる反射層を少なくとも有する単層膜または積層膜から構成される。他方、最終製品としての光ディスクが書換可能型光ディスクである場合には、情報信号部1cは、TbFeCo系合金、TbFeCoSi系合金、またはTbFeCoCr系合金などの光磁気材料からなる膜や、GeInSbTe合金などの相変化材料からなる膜を少なくとも有する、単層膜または積層膜から構成される。また、最終製品としての光ディスクが、追記型光ディスクの場合には、GeTe系材料などの相変化材料からなる膜、または有機色素材料からなる膜を少なくとも有する、単層膜または積層膜から構成される。

【0036】ここで、この第1の実施形態によるレプリカ基板1aは、例えば、厚さが1.1mmで円盤状のPC基板からなり、直径（外径）が例えば120mm、センターホール1bの開口径（内口径）が例えば15mmである。また、ディスク基板1の一主面の情報信号部1cの一例を挙げると、情報信号部1cは、膜厚が100nmのAl合金からなる反射層上に、膜厚が18nmの硫化亜鉛（ZnS）と酸化シリコン（SiO₂）との混合物（ZnS-SiO₂）からなる第1の誘電体層、膜厚が24nmのGeSbTe合金層からなる相変化記録層、および膜厚が100nmのZnS-SiO₂からなる第2の誘電体層を順次積層した積層膜からなる。

【0037】次に、この第1の実施形態による光透過層2を構成するシートについて説明する。図3に、この第1の実施形態による光透過層2を構成するシート4を示す。

【0038】図3に示すように、この第1の実施形態に用いられるシート4は、光透過性シート2aと、この光

透過性シート2aの一面に被着された粘着層2bとからなる。このシート4は、ディスク基板1と同様に、平面円環状に打ち抜かれて形成された構造を有し、中央部に貫通孔2cが形成されている。ここで、この光透過性シート2aの寸法において、光透過性シート2aの直径（外径）は、ディスク基板1の外径以下に選ばれ、具体的には例えば119mmとし、貫通孔2cの径（内口径）は、センターホール1bの開口径以上、かつ、ランプ領域3の最内周（例えば25mm径）以下に選ばれ、例えば22mmとする。また、シート4は、例えば、少なくとも紫外線を透光可能な光学特性を満足し、少なくとも光ディスクの記録/再生に用いられるレーザ光に対して透光性を有する熱可塑性樹脂からなる。この熱可塑性樹脂としては、具体的に、例えばポリカーボネート（PC）や、ポリメチルメタクリレート（ポリメタクリル酸メチル）などのメタクリル樹脂などを挙げることができ、好ましくは、レプリカ基板1aと同種の材料が用いられる。また、光透過性シート2aの厚さは、65~75μmから選ばれ、具体的には、例えば70μmである。なお、この光透過性シート2aの厚さは、最終製品としての光ディスクに設けられる光透過層2の膜厚を考慮して決定される。

【0039】次に、上述のように製造されたこの第1の実施形態によるディスク基板1とシート4との貼り合わせ方法について説明する。まず、この第1の実施形態による張り合わせに用いられる、貼り合わせ装置について説明する。図4に、この貼り合わせ装置を示す。

【0040】図4に示すように、この第1の実施形態による貼り合わせ装置においては、固定ステージ11と可動ステージ12とが、互いに対向した位置に設置されて構成されている。

【0041】固定ステージ11は、シート4を載置するためのものであり、シート4を載置可能に構成されている。すなわち、固定ステージ11における可動ステージ12に対向した部分には、固定ステージ11に対して突出および埋没する方向に移動可能な上下動ピン13が設けられている。この上下動ピン13の径は、上述したシート4の貫通孔2cの径に等しくなるように構成されている。そして、シート4の貫通孔2cを上下動ピン13に嵌め合わせることで、シート4を固定ステージ11上に載置可能に構成されている。また、この上下動ピン13の上部には、円柱状に突出した基板位置出しピン14が設けられている。この基板位置出しピン14の径は、上述したディスク基板1のセンターホール1bの径にほぼ等しくなるように構成されており、ディスク基板1の中心を合わせつつ、このディスク基板1を上下動ピン13で支持可能に構成されている。このように構成された固定ステージ11においては、固定ステージ11上に上下動ピン13に嵌合させて、シート4を載置可能に構成され、基板位置出しピン14に嵌合させてディス

基板 1 を上下動ピン 13 により支持可能に構成されている。

【0042】また、可動ステージ 12 の固定ステージ 11 に対向する部分の面上に、例えばゴムなどの弾性体から構成されるパッド 15 が設けられている。このパッド 15 は、例えば、球体を所定の平面により分割したときの一方向の部分からなる部分球体形状を有し、可動ステージ 12 における固定ステージ 11 に対向する面に固着されている。

【0043】以上のようにして、この第 1 の実施形態による貼り合わせ装置 10 が構成されている。

【0044】次に、上述のように構成された貼り合わせ装置 10 を用いて、ディスク基板 1 とシート 4 との張り合わせを行う。すなわち、まず、シート 4 を、その貫通孔 2c を上下動ピン 13 に嵌め合わせるようにして、固定ステージ 11 上に載置する。このとき、シート 4 は、一方の面の粘着層 2b 側が可動ステージ 12 に対向するように載置する。その後、ディスク基板 1 を、基板位置出しピン 14 に嵌め合わせつつ上下動ピン 13 に支持されるように載置する。このとき、ディスク基板 1 は、その情報信号部 1c が設けられた一主面が粘着層 2b に対向するように、上下動ピン 13 に支持されて載置される。

【0045】次に、可動ステージ 12 を固定ステージ 11 に向けて移動させる（図 4 中、下方）。そして、パッド 15 により、まず基板位置出しピン 14 を押圧し、続いてディスク基板 1 を介して上下動ピン 13 を固定ステージ 11 中に進入させる。これにより、ディスク基板 1 の情報信号部 1c が設けられた一主面と、シート 4 の粘着層 2b とが圧着される。この圧着が安定した後、可動ステージ 12 を固定ステージ 11 から離れる方向に開放させる。その後、所定の搬送装置（図示せず）を用いて、圧着されたディスク基板 1 とシート 4 とを固定ステージ 11 から搬出する。

【0046】以上により、ディスク基板 1 上に光透過層 2 が形成され、所望とする光ディスクが製造される。

【0047】次に、以上のように構成された光ディスクをチャッキング部によってクランプする場合について説明する。図 5 に、この第 1 の実施形態によるチャッキング部を示す。

【0048】図 5 に示すように、この第 1 の実施形態によるチャッキング部 20 は、回転軸 21 の上部に、ディスク載置テーブル 22 と、センター位置出しピン 23 と、磁性体金属板 24 とが順次連結されて設けられている。

【0049】回転軸 21 は、図示省略したモータに連結されており、回転軸 21 の長手方向に垂直な断面における中心の周りで自転可能に構成されている。

【0050】また、ディスク載置テーブル 22 は、光ディスクを載置するためのものである。光ディスクは、ク

ランプ領域 3 における光透過層 2 の主面、すなわちクランプ基準面 3a に接触しつつ載置される。また、このディスク載置テーブル 22 における光ディスクを載置する上面は、円環形状を有し、その最内周の径は例えば 26 mm、最外周の径は例えば 32 mm である。また、ディスク載置テーブル 22 の内部には、例えば永久磁石（図示せず）が埋設されており、具体的には、永久磁石が、ポリイミドなどの樹脂により覆われて構成されている。

【0051】また、センター位置出しピン 23 は、光ディスクの中心の位置出しを行うためのものである。また、このセンター位置出しピン 23 は、光ディスクのセンターホール（ディスク基板 1 のセンターホール 1b）に挿入可能で、その中心が回転軸 21 の自転中心とほぼ一致するように、構成されている。

【0052】また、磁性体金属板 24 は、磁性体からなり、ディスク載置テーブル 22 上に載置された光ディスクを、ディスク基板 1 側からクランプするためのものである。ここで、磁性体金属板 24 におけるディスク載置テーブル 22 の載置面に平行な面に沿った断面は、円環形状を有し、この円環形状の最内周は例えば 26 mm、最外周は例えば 32 mm である。

【0053】そして、永久磁石が埋設され光透過層 2 側に接触したディスク載置テーブル 22 と、ディスク基板 1 側に接触した磁性体金属板 24 とにより、光ディスクをそのクランプ領域 3 において挟み込み、クランプするように構成されている。また、このディスク載置テーブル 22 と磁性体金属板 24 とによって光ディスクを挟み込むときの力、すなわちクランプ力は、例えば 2 N である。

【0054】以上のように構成されたチャッキング部により光ディスクがクランプされる。また、情報信号部 1c に対する記録／再生は、図示省略した半導体レーザから 2 群レンズを通過したレーザ光 L₁ を、光ディスクの光透過層 2 側から情報信号部 1c に照射することにより行われる。

【0055】本発明者は、以上のように構成された光ディスクの面ぶれについて測定した。すなわち、まず、上述した光ディスクのクランプ領域 3 の部分を、内径が 25 mm で外径が 33 mm の円環状の治具により挟み込む。さらに、光ディスクの上部に、質量 1 kg のおもりを乗せ、温度が 80℃で湿度が 85%となる雰囲気下に載置した。なお、質量 1 kg のおもりを乗せた理由は、通常、産業用途に用いられるドライブのクランプ力が 9.8 N (1 kg wt) 程度であることによる。そして、加速試験を 100 時間行い、この光ディスクにおける半径 55 mm の部分での加速試験前後の面ぶれ変化量を測定した。また、チャッキング部に光ディスクをクランプする際に異物が挟み込まれてしまう点を想定し、ステンレス鋼 (SUS) からなる薄板 (シム) を用いて、厚さが 30 μm のシムと厚さが 50 μm のシムとをそれ

それ治具と光ディスクとの間に挟み込んだ場合について
も、同様の面ぶれ変化量の測定を行った。その結果を以
下の表 1 に示す。

* 【0056】
【表 1】

*			
クランプ基準面	シム30 μm	シム50 μm	シム無し
光透過層	8.3 μm	9.1 μm	9.1 μm
ディスク基板	24.7 μm	28.8 μm	28.1 μm

【0057】表 1 から、従来の光ディスクのように、光
ディスクのクランプ基準面を、ディスク基板 1 の一主面
上に設定した場合の面ぶれ変化量に比して、この第 1 の
実施形態による光ディスクのように、光ディスクのク
ランプ基準面 3 a を光透過層 2 の一主面上に設定した場合
の面ぶれ変化量が、約 1/3 に減少していることが分か
る。したがって、光ディスクのクランプ基準面を、光透
過層の一主面上に設定することにより、面ぶれ変化量が
小さくなることが分かり、面ぶれの発生を抑制可能とな
ることが分かる。

【0058】そして、本発明者の知見によれば、光ディ
スクのクランプ領域（特に、クランプ基準面）に傷が生
じてしまうと、その光ディスクを、再度、記録再生装置
や再生専用装置などのチャッキング部にクランプしたと
きに、面ぶれが発生してしまう。すなわち、本発明者の
検討によれば、クランプ基準面をディスク基板の一主面
から構成する従来の光ディスクでは、シムによるへこみ
や出っ張りなどの傷が大きくなってしまい、特に、出っ
張りにより、面ぶれ変化量が大きくなってしまい。これ
に比して、クランプ基準面を光透過層の一主面から構成
する、この第 1 の実施形態による光ディスクにおいて
は、シムなどの多少の異物を挟み込んでしまっても、1
00 μm 以下の光透過性シート 2 a が存在するため、光
透過層 2 がその異物を埋没させてしまう。これにより、
出っ張りの発生がなくなり、面ぶれの発生を抑制するこ
とが可能となる。そして、クランプ基準面における出っ
張りの発生が抑制されることによって、クランプ基準面
の平坦性を維持することが可能となる。

【0059】以上説明したように、この第 1 の実施形態
によれば、ディスク基板 1 上に光透過層 2 が設けられた
光ディスクにおいて、クランプ領域 3 のクランプ基準面
3 a を光透過層 2 の一主面から構成していることによ
り、記録再生装置や再生専用装置に装填させた場合に
おいて、クランプ基準面 3 a とクランプ手段との間に、異
物が挟み込まれたとしても、その異物を光透過層 2 に埋
没させて、クランプ基準面 3 a の平面状態を維持するこ
とができるので、回転時における面ぶれを抑制すること
ができ、記録再生特性の向上を図ることができる。した
がって、記録および/または再生特性が良好で、信頼性
が高い光学記録媒体を得ることができる。

【0060】次に、この発明の第 2 の実施形態による光
ディスクについて説明する。この第 2 の実施形態による
光ディスクを図 6 に示し、図 7 は、この第 2 の実施形態

によるディスク基板 1 を示す。

【0061】図 6 および図 7 に示すように、この第 2 の
実施形態による光ディスクにおいては、ディスク基板 1
が第 1 の実施形態におけると同様に構成され、このディ
スク基板 1 上に光透過層 3 1 が設けられている。この光
透過層 3 1 は、光透過性シート 3 1 a が粘着層 3 1 b を
介して接着されているとともに、光透過性シート 3 1 a
の粘着層 3 1 b が設けられた側とは反対側の面に、ハー
ドコート層 3 1 d が設けられて構成されている。また、
光透過層 3 1 は、その中央部に貫通孔 3 1 c が設けられ
ている。この貫通孔 3 1 c の径については、第 1 の実施
形態における光透過層 2 と同様である。

【0062】また、ディスク基板 1 のセンターホール 1
b および光透過層 3 1 における貫通孔 3 1 c の周辺に
は、円環状にクランプ領域 3 が設定されている。このク
ランプ領域 3 における光透過層 3 1 のハードコート層 3
1 d 側の一主面には、記録再生装置のスピンダル（い
ずれも図示せず）に光ディスクを載置する際のクランプ基
準面 3 a が設定されている。ここで、この円環状のクラ
ンプ領域 3 の最内周の径および最外周の径は、第 1 の実
施形態におけると同様である。

【0063】次に、この第 2 の実施形態による光透過層
3 1 を構成するシートについて説明する。図 8 に、この
第 2 の実施形態による光透過層 3 1 を構成するシート 3
2 を示す。

【0064】図 8 に示すように、この第 2 の実施形態に
用いられるシート 3 2 は、光透過性シート 3 1 a と、光
透過性シート 3 1 a の一主面に被着された粘着剤からな
る粘着層 3 1 b と、光透過性シート 3 1 a の粘着層 3 1
b が設けられた側とは反対側の他主面に設けられた、例
えば紫外線硬化樹脂などからなるハードコート層 3 1 d
とから構成される。また、光透過性シート 2 a の厚さ
は、例えば 65 \sim 75 μm の範囲から選ばれ、この第 2
の実施形態においては、例えば 65 μm である。また、
粘着層 3 1 b の厚さは、例えば 25 \sim 35 μm の範囲か
ら選ばれ、この第 2 の実施形態においては、例えば 30
 μm である。なお、これらの光透過性シート 3 1 a の厚
さおよび粘着層 3 1 b の厚さは、最終的に形成される光
透過層 3 1 の膜厚を考慮して決定される。なお、この第
2 の実施形態によるシート 3 2 のその他のことについて
は、第 1 の実施形態におけると同様である。

【0065】また、この第 2 の実施形態によるディスク
基板 1 とシート 3 2 との貼り合わせ方法、およびチャッ

キング部に光ディスクをクランプする方法についても、第1の実施形態におけると同様であるので説明を省略する。

【0066】以上説明したように、この第2の実施形態によれば、クランプ領域3における光透過層31のハードコート層31d側の主面に、クランプ基準面3aを設定していることにより、第1の実施形態におけると同様の効果を得ることができる。

【0067】次に、この発明の第3の実施形態による光ディスクについて説明する。図9に、この第3の実施形態による光ディスクを示し、図10に、ディスク基板を

示し、図11に光透過性シートを示す。
【0068】図9に示すように、この第3の実施形態による光ディスクにおいては、情報信号部1cが設けられたディスク基板1の一主面上に、光透過性シート41aと接着層41bとからなる光透過層41が設けられて構成されている。なお、この第3の実施形態によるディスク基板1は、図10に示すように第1の実施形態におけると同様のディスク基板である。

【0069】また、図11に示すように、この第3の実施形態に用いられるシートは、光透過性シート41aから構成されている。また、この光透過性シート41aは、ディスク基板1と同様に、平面円環状に打ち抜かれて形成された構造を有するとともに、その中心に貫通孔41cが形成されている。ここで、この光透過性シート41aの寸法においては、直径(外径)は、レプリカ基板1aの外径(例えば120mm)より小さく、例えば119mmとし、貫通孔41cの径(内孔径)は、センターホール1bの口径(具体的には、例えば15mm)以上にするとともに、クランプ領域の内周径以下であり、具体的には例えば22mmとする。

【0070】また、光透過性シート41aは、例えば、少なくとも紫外線を透光可能な光学特性を満足した光透過性を有する熱可塑性樹脂からなる。この熱可塑性樹脂は、具体的には、例えばPCや、またはポリメチルメタクリレート(ポリメタクリル酸メチル)などのメタクリル樹脂である。また、この第3の実施形態においては、光透過性シート41aの厚さは例えば95 μ mである。なお、光透過性シート41aの厚さは、最終的に形成される光透過層41の膜厚を考慮して決定される。

【0071】次に、この第3の実施形態による光ディスクの製造方法について説明する。まず、この第3の実施形態によるディスク基板1の製造方法については、第1の実施形態におけると同様であるので説明を省略する。

【0072】次に、ディスク基板1上に光透過層41を形成する方法について説明する。図12に、この第3の実施形態による光透過層41の形成工程を示す。

【0073】まず、図12Aに示すように、ディスク基板1の情報信号部1cが形成された一主面上に、紫外線硬化樹脂42を供給し、塗布する。紫外線硬化樹脂42

の供給は、紫外線硬化樹脂供給部43のノズル口からディスク基板1の一主面上における内周側に、例えば平面円環状になるようにして行われる。このとき、紫外線硬化樹脂42を吐出する紫外線硬化樹脂供給部43とディスク基板1とが相対的に回転される。このとき、紫外線硬化樹脂42としては、例えば、粘度が0.1Pa \cdot s(100cps)のものが用いられる。

【0074】次に、図12Bに示すように、ディスク基板1のセンターホール1bと、光透過性シート41aの中心の貫通孔41cとの位置合わせを行った後、紫外線硬化樹脂42が供給されたディスク基板1の一主面上に、平面円環状の光透過性シート41aを載置する。

【0075】次に、図12Cに示すように、ディスク基板1および光透過性シート41aを、回転軸を中心として面内方向(図12C中、M方向)に回転させる。これにより、ディスク基板1上の紫外線硬化樹脂42がディスク基板1と光透過性シート41aとの間に行き渡る。また、余分な紫外線硬化樹脂42は振り切られる。ここで、これらのディスク基板1と光透過性シート41aの回転速度は、例えば83.3s⁻¹(5000rpm)であり、回転時間は、例えば20sである。なお、このディスク基板1の光透過性シート41aが接着された側とは反対側の面に紫外線硬化樹脂42を供給して、紫外線硬化樹脂42からなる保護層(図示せず)を形成する場合、この保護膜を形成する紫外線硬化樹脂42においても、面内方向の回転により余分な紫外線硬化樹脂42が振り切られて均一に塗布され、均一な厚さの保護膜(図示せず)が形成される。

【0076】紫外線硬化樹脂42をディスク基板1と光透過性シート41aとの間で行き渡らせ、余分な紫外線硬化樹脂42を振り切った後、図12Dに示すように、紫外線を発光可能に構成された紫外線光源44の照射範囲内にディスク基板1を載置する。このとき、ディスク基板1は、その光透過性シート41aが載置された側が紫外線光源44の設置側に対向するように配置される。その後、紫外線を、紫外線光源44から光透過性シート41aを介して、ディスク基板1の一主面上の紫外線硬化樹脂42に照射する。このときの積算強度は例えば500mJ/cm²とする。この紫外線の照射により、ディスク基板1と光透過性シート41aとの間において、紫外線硬化樹脂42が硬化する。

【0077】以上により、ディスク基板1の一主面上における表面の情報信号部1cの上層に、硬化した紫外線硬化樹脂からなる接着層41bを介して、光透過性シート41aが接着される。そして、図9に示すように、レプリカ基板1aの一主面上に、情報信号部1c、および接着層41bと光透過性シート41aとからなる光透過層41が設けられた、所望の光ディスクが製造される。

【0078】以上説明したように、この第3の実施形態によれば、光透過層41の一主面上にクランプ基準面3

aを設定していることにより、第1の実施形態における同様の効果を得ることができる。

【0079】また、この第3の実施形態においては、紫外線硬化樹脂42を介して積層されたディスク基板1とシートとを面内方向に回転させて紫外線硬化樹脂42をディスク基板1とシートとの間に行き渡らせるため、圧着などを行う必要がなく、均一な厚さの光透過層を短時間で容易に形成することができるので、生産性の向上を図ることができる。そして、このような均一な膜厚の光透過層を有する光記録媒体においては、安定した再生特性が得られる。さらには、非常に薄い接着層を形成することができるため、レプリカ基板1aの初期の反りや経時変化による変形が抑えられ、長時間にわたって安定した特性を確保することができる。

【００８０】以上、この発明の実施形態について具体的に説明したが、この発明は、上述の実施形態に限定されるものではなく、この発明の技術的思想に基づく各種の変形が可能である。

【0081】例えば、上述の実施形態において挙げた数値、材料、情報信号部の構成はあくまでも例に過ぎず、必要に応じてこれと異なる数値、材料、情報信号部の構成を用いてもよい。

【 0 0 8 2 】

【発明の効果】以上説明したように、この発明によれば、ディスク基板の一主面上に、情報信号を記録可能および／または再生可能に構成された情報信号部と、情報信号部が存在する側に情報信号の記録および／または再生に用いられるレーザ光を透過可能に構成された光透過層とが設けられた光学記録媒体において、光透過層の一主面上の部分に、クランプ基準面を設定していることにより、光学記録媒体のチャッキング時にクランプ基準面とクランプ手段（固定治具）との間に異物が挟み込まれた場合においても、この異物を光透過層に埋没させるようにして挟み込むことができるので、クランプ基準面の平坦性を維持することができ、最終製品としての光学記録媒体における面ぶれを小さくすることができる。したがって、面ぶれ、ばたつきが小さく、記録／再生特性に優れた光学記録媒体を得ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】 この発明の第 1 の実施形態による光ディスクを*40

* 示す断面図である。

【図２】この発明の第１の実施形態によるディスク基板を示す断面図である。

【図 3】この発明の第 1 の実施形態によるシートを示す断面図である。

【図４】この発明の第１の実施形態によるディスク基板とシートとの貼り合わせに用いられる貼り合わせ装置である。

【図5】この発明の第1の実施形態による光ディスクをクランプするチャッキング手段を示す断面図である。

【図6】この発明の第2の実施形態による光ディスクを示す断面図である。

【図 7】この発明の第 2 の実施形態によるディスク基板を示す断面図である。

【図 8】この発明の第 2 の実施形態によるシートを示す断面図である。

【図9】この発明の第3の実施形態による光ディスクを示す断面図である。

【図 10】この発明の第 3 の実施形態によるディスク基板を示す断面図である。

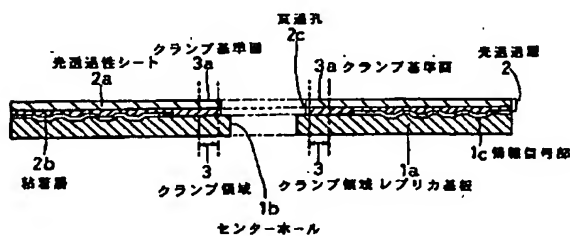
【図 11】この発明の第 3 の実施形態による光透過性シートを示す断面図である。

【図 12】この発明の第 3 の実施形態による光透過層の形成プロセスを示す斜視図である。

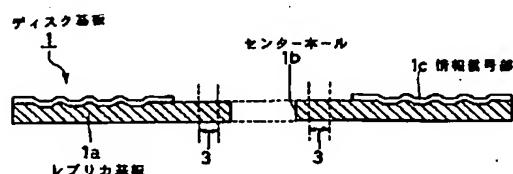
【符号の説明】

1・・・ディスク基板、1 a・・・レプリカ基板、1 b
 ・・・センターホール、1 c・・・情報信号部、2、3
 1、4 1・・・光透過層、2 a、3 1 a、4 1 a・・・
 光透過性シート、2 b、3 1 b・・・粘着層、2 c・・・
 貫通孔、3・・・クランプ領域、3 a・・・クランプ
 基準面、4、3 2・・・シート、1 0・・・貼り合わせ
 装置、1 1・・・固定ステージ、1 2・・・可動ステー
 ジ、1 3・・・上下動ピン、1 4・・・基板位置出しピ
 ン、1 5・・・パッド、2 0・・・チャッキング部、2
 1・・・回転軸、2 2・・・ディスク載置テーブル、2
 3・・・センター位置出しピン、2 4・・・磁性体金属
 板、3 1 c、4 1 c・・・貫通孔、3 1 d・・・ハード
 コート層、4 1 b・・・接着層、4 2・・・紫外線硬化
 樹脂、4 3・・・紫外線硬化樹脂供給部、4 4・・・紫
 外線光源

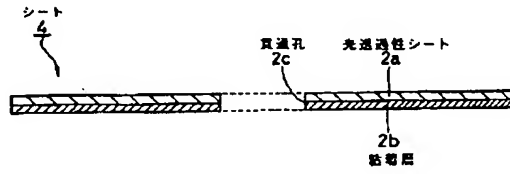
【図 1】



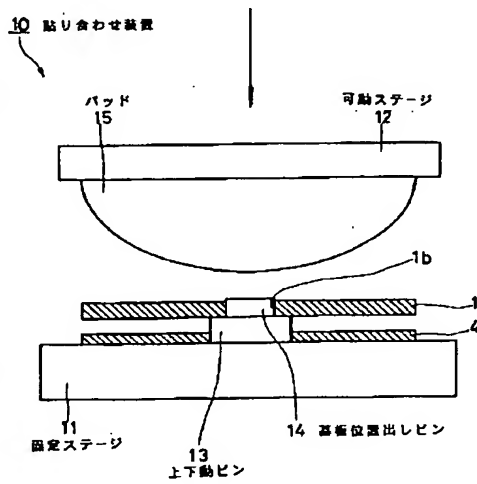
【图2】



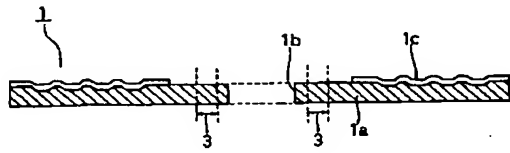
【図3】



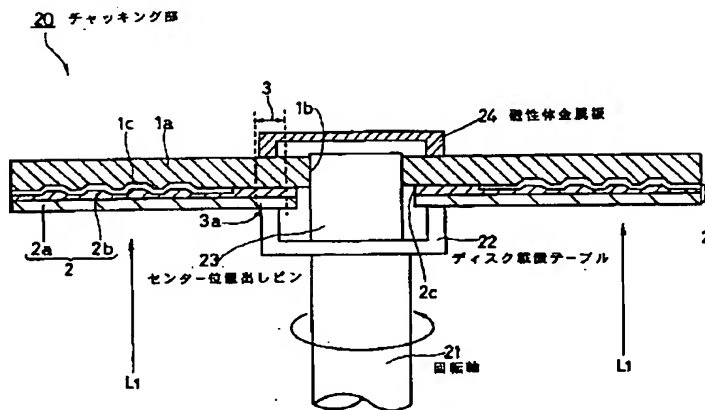
【図4】



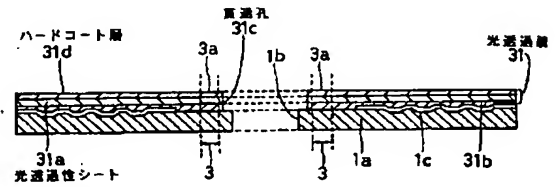
【図7】



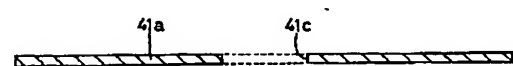
【図5】



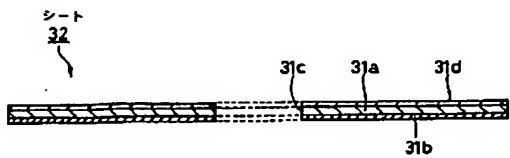
【図6】



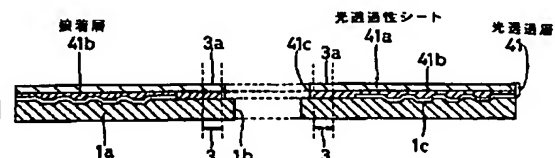
【図11】



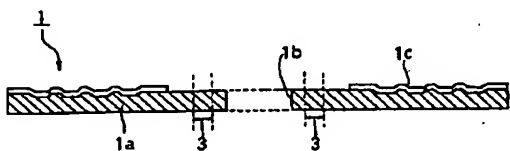
【図8】



【図9】



【図10】



【図 12】

